

04.10.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 4 9 6 2 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 4 9 6 2 0]

REC'D 26 NOV 2004

WIPO

PCT

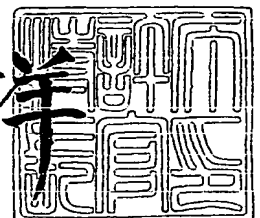
出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 03J02216
【提出日】 平成15年10月 8日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内
 【氏名】 森本 成則
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内
 【氏名】 山田 雅則
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内
 【氏名】 高井 康博
【特許出願人】
 【識別番号】 000005049
 【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100084548
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小森 久夫
【選任した代理人】
 【識別番号】 100120330
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小澤 壯夫
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013550
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0208961

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

装置内における位置を固定された駆動ローラと従動ローラとの間に架け渡されてループ状の移動経路を形成する無端ベルトと、

前記無端ベルトの移動方向に沿う所定範囲内に並設された複数の像担持体と、

前記移動経路の内側に配置され、前記複数の像担持体のそれぞれに前記無端ベルトの一部を挟んで対向する複数の転写部材と、

前記複数の転写部材のそれぞれを前記複数の像担持体のそれぞれに接近又は離間させる転写部材移動機構と、

前記転写部材移動機構の動作にともなって前記無端ベルトを前記複数の像担持体のそれぞれに接触又は離間させるベルト接離機構と、を備えた画像形成装置。

【請求項 2】

前記無端ベルトは、前記複数の像担持体に形成されたトナー像が順次転写される中間転写ベルトである請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記複数の像担持体は、フルカラー画像形成時に減法混色の 3 原色のトナー像がそれぞれ形成される複数のカラー画像用の像担持体と、モノクロ画像形成時に黒色のトナー像が形成されるモノクロ画像用の像担持体と、からなり、

前記転写部材移動機構は、前記カラー画像用の像担持体に対向する転写部材の全てを一体的に移動させるカラー画像用移動部材を含み、

前記ベルト接離機構は、前記カラー画像用移動部材の動作に応じて、前記無端ベルトを前記カラー画像用の像担持体の全てに対して接触又は離間させるカラー画像用接離部材を含む請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記転写部材移動機構は、前記モノクロ画像用の像担持体に対向する転写部材を移動させるモノクロ画像用移動部材をさらに含み、

前記ベルト接離機構は、前記モノクロ画像用移動部材の動作に応じて、前記無端ベルトを前記モノクロ画像用の像担持体に対して接触又は離間させるモノクロ画像用接離部材をさらに含む請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記転写部材移動機構及び前記ベルト接離機構は、前記移動経路の内側に配置されている請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記ベルト接離機構は、回転自在に支持され、周面が前記無端ベルトの内周面に当接する第 1 の偏心カムを含む請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記転写部材移動機構は、前記第 1 の偏心カムと同軸状に配置された第 2 の偏心カムと、前記第 2 の偏心カムの周面に係合して変位するカムフォロワと、前記カムフォロワの変位にともなって前記転写部材を前記像担持体に対して接近又は離間させる伝達部材と、を含む請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記第 1 の偏心カムは、周面が前記移動経路における前記所定範囲外で前記無端ベルトの内周面に当接する請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記第 1 の偏心カムは、周面が前記無端ベルトの幅方向の略全域に当接する請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記第 1 の偏心カムは、軸方向について中央部の径が両端部の径に比較して大きい請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記カムフォロワは、各転写部材を像担持体に接近させて保持する第1の保持部と像担持体から離間させて保持する第2の保持部とを前記複数の転写部材の配列方向に並べて備えるとともに、前記第2の偏心カムの回転に伴って前記複数の転写部材の配列方向に変位する請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項12】

装置内における位置を固定された駆動ローラと従動ローラとの間に架け渡されてループ状の移動経路を形成する無端ベルトと、

前記無端ベルトの移動方向に沿う所定範囲内に並設され、フルカラー画像形成時に減法混色の3原色のトナー像がそれぞれ形成される複数のカラー画像用の像担持体、及び、モノクロ画像形成時に黒色のトナー像が形成されるモノクロ画像用の像担持体を含む複数の像担持体と、

前記移動経路の内側に配置され、前記複数の像担持体のそれぞれに前記無端ベルトの一部を挟んで対向する複数の転写部材と、

前記複数の転写部材のそれぞれを前記複数の像担持体のそれぞれに接近又は離間させる転写部材移動機構と、

前記転写部材移動機構の動作にともなって前記無端ベルトを前記複数の像担持体のそれぞれに接触又は離間させるベルト接離機構と、を備え、

前記無端ベルトの移動経路を画像形成動作の内容に応じて第1～第3の経路の何れかにする画像形成装置。

【請求項13】

前記第1の経路は、前記無端ベルトが前記複数の像担持体の全てから離間する画像形成同士の待機時の経路である請求項12に記載の画像形成装置。

【請求項14】

前記第2の経路は、前記無端ベルトが前記像担持体の全てに接触するフルカラー画像形成時の経路であり、

前記第3の経路は、前記無端ベルトが、モノクロ画像用の像担持体に接触し、フルカラー画像用の像担持体から離間するモノクロ画像形成時の経路である請求項12に記載の画像形成装置。

【請求項15】

前記ベルト接離機構は、前記第1～第3の経路のそれぞれにおける前記無端ベルトの周長を一定に維持する請求項12に記載の画像形成装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、電子写真方式の画像形成によって互いに異なる色相の画像を形成する複数の画像形成部を一方向に並べて配置し、中間転写ベルト又は転写搬送ベルトを介して用紙等の記録媒体上にフルカラー画像を形成することができるタンデム方式の画像形成装置に関し、特に、中間転写ベルト又は転写搬送ベルトを各画像形成部が個別に備える像担持体に対して選択的に接触又は離間させるベルト接離機構を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真方式の画像形成装置に対して、モノクロ画像形成だけでなくフルカラー画像形成の要請が高まっており、電子写真方式のフルカラー画像形成装置の開発が進められている。通常、フルカラー画像形成装置は、カラー画像を色分解した複数の色相の画像データ毎に、対応する色相のトナーを用いて画像形成を行う。例えば、加法混色の3原色の各色相（赤、緑、青）のフィルタを介して同一のカラー画像を読み取り、読み取ったデータから少なくとも減法混色の3原色の各色相（シアン、マゼンタ、イエロー）の画像データを作成し、各色相の画像データに基づいて対応する色相のトナーを用いて可視化像を作成し、各色相の可視化像を重ね合わせることによってフルカラー画像を形成する。

【0003】

このようなフルカラー画像形成装置では、色相毎に露光工程、現像工程及び転写工程が必要であるとともに、各色相の可視化像の位置合わせが問題となり、フルカラー画像の画像形成速度はモノクロ画像の画像形成速度に較べて遅いとの印象が強い。

【0004】

このため、従来より、半導電性の無端ベルトを回転自在に設け、それぞれが互いに異なる色相の可視化像を個別に形成する複数の画像形成部を無端ベルトの外周面の移動方向に沿って一列に配置し、無端ベルトが少なくとも1回転する間に1枚のフルカラー画像を形成するタンデム方式のフルカラー画像形成装置が提案されている。

【0005】

タンデム方式のフルカラー画像形成装置では、各画像形成部で形成された各色相の可視化像を無端ベルトの外周面において重ね合わせた後に用紙上に転写する中間転写方式、又は、無端ベルトの外周面に吸着して搬送される記録媒体の表面に各画像形成部で形成された各色相の可視化像を順次転写する転写搬送方式が用いられ、フルカラー画像形成の高速化が図られている。フルカラー画像形成時には、中間転写方式では無端ベルトの外周面が、転写搬送方式では無端ベルトによって搬送される記録媒体の表面が、各画像形成部に個別に備えられた像担持体に所定の圧接力で当接する。

【0006】

転写搬送方式は、各画像形成部で形成された可視化像を直接に記録媒体の表面に転写するため、各色相について転写工程を1回のみ行えばよいという利点があるが、無端ベルトに記録媒体を吸着させて搬送するため、記録媒体を帯電させるための構成が必要になるだけでなく、記録媒体の帯電電荷が可視化像の転写状態に影響を与えて画像形成状態を劣化させるという欠点がある。これに対して、中間転写方式は、各色相について転写工程を2回行うが、搬送のために記録媒体を帯電させる必要がなく、画像形成状態を良好にできる点で注目されている。

【0007】

一方、フルカラー画像形成の要請が高まったといえども、今尚、ブラックの色相のモノクロ画像形成が主流であり、モノクロ画像形成のさらなる高速化が望まれている。このため、フルカラー画像形成装置においては、フルカラー画像形成のために配置された複数の画像形成部を経由することによるモノクロ画像形成の低速化を解消する必要がある。

【0008】

また、タンデム方式のフルカラー画像形成装置におけるモノクロ画像形成時には、複数の画像形成部のうちの単一の画像形成部においてのみ画像形成が行われ、残りの画像形成部では画像形成が行われない。このように、モノクロ画像形成に使用されない画像形成部において、像担持体が無端ベルトや記録媒体に接触することによる像担持体の劣化やトナーの混色を防止する必要もある。

【0009】

さらに、モノクロ画像形成及びフルカラー画像形成の何れも行われなない待機時に無端ベルトが各像担持体に当接したままであると、無端ベルトに変形を生じる。また、ジャム処理時に像担持体と無端ベルトとの間に残留した記録媒体を取り除くことができず、メンテナンス作業時に部品の交換や清掃を行うことができない。

【0010】

そこで、従来のタンデム方式のフルカラー画像形成装置では、減法混色の3原色のそれぞれの画像を形成する画像形成部に加えてブラックの画像を形成する画像形成部を備え、かつ、これらの画像形成部に対する無端ベルトの位置をモノクロ画像形成時とフルカラー画像形成時とで変化させ、モノクロ画像形成の高速化を図る構成が開示されている（例えば、特許文献1～3参照。）。

【0011】

これら従来の構成では、無端ベルトを張架して無端ベルトに回転力を供給する駆動ローラ及び従動ローラの少なくとも一方を、画像形成部に対して移動させるようにしている。これらの構成では、無端ベルトの移動時に無端ベルトを張架する駆動ローラと従動ローラとの軸間距離が常に一定に維持され、無端ベルトの周長の変化を考慮することなく無端ベルトを移動させることができる。

【特許文献1】特開平10-039651号公報

【特許文献2】特開平10-293437号公報

【特許文献3】特許第2574804号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、上記従来の構成においてモノクロ画像形成時とフルカラー画像形成時とで無端ベルトの位置を明確に変位させ、モノクロ画像形成時に使用されない画像形成部が備える像担持体に悪影響を与えないようにするためには、駆動ローラ又は従動ローラの移動量を大きくする必要があり、装置の大型化を招来する問題がある。

【0013】

また、各画像形成部が備える像担持体と無端ベルトとは転写ニップと呼ばれる所定幅の転写領域で接触しており、この転写領域において無端ベルトは像担持体の表面の曲率に応じて湾曲しているため、駆動ローラと従動ローラとの軸間距離を常に一定に維持する構成では、モノクロ画像形成時に使用しない画像形成部が備える像担持体から離間した無端ベルトにタルミを生じ、無端ベルトの蛇行を発生する問題がある。

【0014】

この発明の目的は、装置の大型化や無端ベルトの蛇行を生じることなく画像形成内容に応じて無端ベルトを像担持体に接触又は離間させることができる画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

この発明は、上記の課題を解決するための手段として、以下の構成を備えたものである。

【0016】

(1) 装置内における位置を固定された駆動ローラと従動ローラとの間に架け渡されてループ状の移動経路を形成する無端ベルトと、

前記無端ベルトの移動方向に沿う所定範囲内に並設された複数の像担持体と、

前記移動経路の内側に配置され、前記複数の像担持体のそれぞれに前記無端ベルトの一部を挟んで対向する複数の転写部材と、

前記複数の転写部材のそれぞれを前記複数の像担持体のそれぞれに接近又は離間させる転写部材移動機構と、

前記転写部材移動機構の動作にともなって前記無端ベルトを前記複数の像担持体のそれぞれに接触又は離間させるベルト接離機構と、を備えたことを特徴とする。

【0017】

この構成においては、無端ベルトによって形成されたループ状の移動経路の内側に位置する複数の転写部材のそれぞれが無端ベルトを挟んで複数の像担持体のそれぞれに接近又は離間するのに応じて、無端ベルトが架け渡されている駆動ローラ及び従動ローラの変位を伴うことなく、無端ベルトが複数の像担持体のそれぞれに接触又は離間する。したがって、駆動ローラ又は従動ローラを変位させるための複雑な機構を用いることなく、複数の像担持体のそれぞれに対して無端ベルトが接触又は離間する。

【0018】

(2) 前記無端ベルトは、前記複数の像担持体に形成されたトナー像が順次転写される中間転写ベルトであることを特徴とする。

【0019】

この構成においては、中間転写ベルトによって形成されたループ状の移動経路の内側に位置する複数の転写部材のそれぞれが中間転写ベルトを挟んで複数の像担持体のそれぞれに接近又は離間するのに応じて、中間転写ベルトが架け渡されている駆動ローラ及び従動ローラの変位を伴うことなく、中間転写ベルトが複数の像担持体のそれぞれに接触又は離間する。したがって、駆動ローラ又は従動ローラを変位させるための複雑な機構を用いることなく、複数の像担持体のそれぞれに対して中間転写ベルトが接触又は離間する。

【0020】

(3) 前記複数の像担持体は、フルカラー画像形成時に減法混色の3原色のトナー像がそれぞれ形成される複数のカラー画像用の像担持体と、モノクロ画像形成時に黒色のトナー像が形成されるモノクロ画像用の像担持体と、からなり、

前記転写部材移動機構は、前記カラー画像用の像担持体に対向する転写部材の全てを一体的に移動させるカラー画像用移動部材を含み、

前記ベルト接離機構は、前記カラー画像用移動部材の動作に応じて、前記無端ベルトを前記カラー画像用の像担持体の全てに対して接触又は離間させるカラー画像用接離部材を含むことを特徴とする。

【0021】

この構成においては、複数のカラー画像用の像担持体のそれぞれに対向する複数の転写部材の全てがカラー画像用移動部材によって一体的に移動し、複数の転写部材の一体的な移動に応じて無端ベルトがカラー画像用の像担持体の全てに対して接触又は離間する。したがって、カラー画像用の像担持体に対して各1度の工程で無端ベルトが接触又は離間する。

【0022】

(3) 前記転写部材移動機構は、前記モノクロ画像用の像担持体に対向する転写部材を移動させるモノクロ画像用移動部材をさらに含み、

前記ベルト接離機構は、前記モノクロ画像用移動部材の動作に応じて、前記無端ベルトを前記モノクロ画像用の像担持体に対して接触又は離間させるモノクロ画像用接離部材をさらに含むことを特徴とする。

【0023】

この構成においては、複数のカラー画像用の像担持体のそれぞれに対向する複数の転写部材の一体的な移動に応じて無端ベルトがカラー画像用の像担持体の全てに対して接触又は離間するとともに、モノクロ画像用の像担持体に対向する転写部材の移動に応じて無端ベルトがモノクロ画像用の像担持体に対して接触又は離間する。したがって、カラー画像用の像担持体及びモノクロ画像用の像担持体のそれぞれに対して各1度の工程で無端ベ

トが接触又は離間する。

【0024】

(4) 前記転写部材移動機構及び前記ベルト接離機構は、前記移動経路の内側に配置されていることを特徴とする。

【0025】

この構成においては、無端ベルトが形成するループ状の移動経路の内部に配置された転写部材移動機構及びベルト接離機構によって無端ベルトが複数の像担持体に接触又は離間する。したがって、無端ベルトを複数の像担持体に接触又は離間させるための機構が無端ベルトの移動経路の外側に配置されることがない。

【0026】

(5) 前記ベルト接離機構は、回転自在に支持され、周面が前記無端ベルトの内周面に当接する第1の偏心カムを含むことを特徴とする。

【0027】

この構成においては、回転自在に支持された第1の偏心カムの周面が無端ベルトの内周面に当接し、無端ベルトにおいて第1の偏心カムに当接する部分の第1の偏心カムの回転軸からの距離が第1の偏心カムの回転によって変化する。この変化の前後において、無端ベルトの周長は一定であり、無端ベルトが形成するループ状の移動経路が変形する。したがって、第1の偏心カムの回転により、無端ベルトの移動経路が変形して複数の像担持体に対する無端ベルト接触又は離間状態が変化する。

【0028】

(6) 前記転写部材移動機構は、前記第1の偏心カムと同軸状に配置された第2の偏心カムと、前記第2の偏心カムの周面に係合して変位するカムフォロワと、前記カムフォロワの変位に伴って前記転写部材を前記像担持体に対して接近又は離間させる伝達部材と、を含むことを特徴とする。

【0029】

この構成においては、周面が無端ベルトの内周面に当接する第1の偏心カムと一体的に回転する第2の偏心カムの周面に、転写部材を保持するカムフォロワが係合し、カムフォロワの変位に伴って転写部材が像担持体に対して接近又は離間する。したがって、第1の偏心カム及び第2の偏心カムが一体的に回転することにより、転写部材が像担持体に対して接近又は離間するとともに、無端ベルトの移動経路が変形して無端ベルトが像担持体に対して接触又は離間する。

【0030】

(7) 前記第1の偏心カムは、周面が前記移動経路における前記所定範囲外で前記無端ベルトの内周面に当接することを特徴とする。

【0031】

この構成においては、無端ベルトの移動経路において複数の像担持体が配列されていない範囲における無端ベルトの内周面に、第1の偏心カムの周面が当接する。したがって、第1の偏心カムの回転により、複数の像担持体が配列されていない範囲における無端ベルトの移動経路が変形するとともに、これに伴って複数の像担持体が配列されている範囲における無端ベルトの移動経路も変形し、複数の像担持体に対する無端ベルトの接触又は離間状態が変化する。

【0032】

(8) 前記第1の偏心カムは、周面が前記無端ベルトの幅方向の略全域に当接することを特徴とする。

【0033】

この構成においては、無端ベルトの幅方向の全域に第1の偏心カムの周面が当接する。したがって、第1の偏心カムが回転した際に幅方向の一部のみにおいて無端ベルトの移動経路が変形することがなく、無端ベルトに蛇行を生じることがない。

【0034】

(9) 前記第1の偏心カムは、軸方向について中央部の径が両端部の径に比較して大き

いことを特徴とする。

【0035】

この構成においては、無端ベルトが移動経路に沿って移動する際に、無端ベルトには幅方向の両端部が中央部に向う方向の力が偏心カムの周面から作用する。したがって、無端ベルトが高速で移動した際にも、無端ベルトの蛇行を生じることがない。

【0036】

(10) 前記カムフォロワは、各転写部材を像担持体に接近させて保持する第1の保持部と像担持体から離間させて保持する第2の保持部とを前記複数の転写部材の配列方向に並べて備えるとともに、前記第2の偏心カムの回転に伴って前記複数の転写部材の配列方向に変位することを特徴とする。

【0037】

この構成においては、周面を無端ベルトの内周面に当接させた第1の偏心カムが回転すると第2の偏心カムも一体的に回転してカムフォロワが複数の転写部材の配列方向に変位し、カムフォロワにおいて転写部材を保持する位置が第1の保持部又は第2の保持部に変化して転写部材が像担持体に対して接近又は離間する。したがって、第1の偏心カムと第2の偏心カムとの一体的な回転により、像担持体に対して転写部材が接近又は離間すると同時に像担持体に対して無端ベルトが接触又は離間する。

【0038】

(11) 装置内における位置を固定された駆動ローラと従動ローラとの間に架け渡されてループ状の移動経路を形成する無端ベルトと、

前記無端ベルトの移動方向に沿う所定範囲内に並設され、フルカラー画像形成時に減法混色の3原色のトナー像がそれぞれ形成される複数のカラー画像用の像担持体、及び、モノクロ画像形成時に黒色のトナー像が形成されるモノクロ画像用の像担持体を含む複数の像担持体と、

前記移動経路の内側に配置され、前記複数の像担持体のそれぞれに前記無端ベルトの一部を挟んで対向する複数の転写部材と、

前記複数の転写部材のそれぞれを前記複数の像担持体のそれぞれに接近又は離間させる転写部材移動機構と、

前記転写部材移動機構の動作にともなって前記無端ベルトを前記複数の像担持体のそれぞれに接触又は離間させるベルト接離機構と、を備え、

前記無端ベルトの移動経路を画像形成動作の内容に応じて第1～第3の経路の何れかにすることを特徴とする。

【0039】

この構成においては、位置を固定された駆動ローラ及び従動ローラに張架されている無端ベルトの移動経路が画像形成動作の内容に応じて3種類に変化する。したがって、駆動ローラと従動ローラとの間での複数の像担持体に対する複数の転写部材の接近又は離間状態、及び無端ベルトの接触又は離間状態が、画像形成動作の内容に合わせて適正に変化する。

【0040】

(12) 前記第1の経路は、前記無端ベルトが前記複数の像担持体の全てから離間する画像形成動作の待機時の経路であることを特徴とする。

【0041】

この構成においては、画像形成動作の待機時には、無端ベルトが複数の像担持体の全てから離間する。したがって、画像形成動作が行われていない状況で無端ベルトが複数の像担持体と接触することがなく、無端ベルトが部分的に変形することがない。

【0042】

(13) 前記第2の経路は、前記無端ベルトが前記複数の像担持体の全てに接触するフルカラー画像形成時の経路であり、

前記第3の経路は、前記無端ベルトが、モノクロ画像用の像担持体に接触し、フルカラー画像用の像担持体から離間するモノクロ画像形成時の経路であることを特徴とする。

【0043】

この構成においては、フルカラー画像形成時には無端ベルトが複数の像担持体の全てに接触し、モノクロ画像形成時にはモノクロ画像用の像担持体のみに接触する。したがって、無端ベルトは複数の像担持体のうちで画像形成動作に使用される像担持体のみに接触し、画像形成動作に使用されない像担持体が無端ベルトに接触することによる劣化を生じない。

【0044】

(14) 前記ベルト接離機構は、前記第1～第3の経路のそれぞれにおける前記無端ベルトの周長を一定に維持することを特徴とする。

【0045】

この構成においては、無端ベルトは、第1～第3の経路の何れの経路を通っても周長が変化することがない。したがって、無端ベルトには常に一定の張力が作用し、無端ベルトの周長が経時的に変化することがない。

【発明の効果】**【0046】**

(1) 無端ベルトが架け渡されている駆動ローラ及び従動ローラの変位を伴うことなく、無端ベルトを複数の像担持体のそれぞれに接触又は離間させることにより、駆動ローラ又は従動ローラを変位させるための複雑な機構を用いることなく、複数の像担持体のそれぞれに対して無端ベルトを接触又は離間させることができ、装置の小型化を実現できる。

【0047】

(2) 複数のカラー画像用の像担持体のそれぞれに対向する複数の転写部材の全てをカラー画像用移動部材によって一体的に移動させ、複数の転写部材の一体的な移動に応じて無端ベルトをカラー画像用の像担持体の全てに対して接触又は離間させることにより、カラー画像用の像担持体に対して各1度の工程で無端ベルトを接触又は離間させることができる。

【0048】

(3) 複数のカラー画像用の像担持体のそれぞれに対向する複数の転写部材の一体的な移動に応じて無端ベルトをカラー画像用の像担持体の全てに対して接触又は離間させるとともに、モノクロ画像用の像担持体に対向する転写部材の移動に応じて無端ベルトをモノクロ画像用の像担持体に対して接触又は離間させることにより、カラー画像用の像担持体及びモノクロ画像用の像担持体のそれぞれに対して各1度の工程で無端ベルトを接触又は離間させることができる。

【0049】

(4) 無端ベルトが形成するループ状の移動経路の内部に配置された転写部材移動機構及びベルト接離機構によって無端ベルトを複数の像担持体に接触又は離間させることにより、無端ベルトを複数の像担持体に接触又は離間させるための機構を無端ベルトの移動経路の外側に配置する必要がなく、装置を小型化できる。

【0050】

(5) 回転自在に支持された第1の偏心カムの周面を無端ベルトの内周面に当接させ、第1の偏心カムの回転によって周長が一定の無端ベルトが形成するループ状の移動経路を変形させることにより、複数の像担持体に対する無端ベルト接触又は離間状態を変化させることができる。

【0051】

(6) 周面が無端ベルトの内周面に当接する第1の偏心カムと一体的に回転する第2の偏心カムの周面に、転写部材を保持するカムフォロワを係合させ、カムフォロワの変位に伴って転写部材を像担持体に対して接近又は離間させることにより、第1の偏心カム及び第2の偏心カムの一体的な回転によって転写部材を像担持体に対して接近又は離間させることができるとともに、無端ベルトの移動経路を変形させて無端ベルトを像担持体に対して接触又は離間させることができる。

【0052】

(7) 無端ベルトの移動経路において複数の像担持体が配列されていない範囲における無端ベルトの内周面に第1の偏心カムの周面を当接させることにより、第1の偏心カムの回転によって複数の像担持体が配列されていない範囲における無端ベルトの移動経路を変形させ、これに伴って複数の像担持体が配列されている範囲における無端ベルトの移動経路を変形させて複数の像担持体に対する無端ベルトの接触又は離間状態を変化させることができる。

【0053】

(8) 無端ベルトの幅方向の全域に第1の偏心カムの周面を当接させることにより、第1の偏心カムが回転した際に幅方向の一部のみにおいて無端ベルトの移動経路が変形しないようにし、無端ベルトの蛇行を防止することができる。

【0054】

(9) 無端ベルトが移動経路に沿って移動する際に、無端ベルトに幅方向の両端部が中央部に向う方向の力を偏心カムの周面から作用させることにより、無端ベルトが高速で移動した際にも、無端ベルトの蛇行を防止することができる。

【0055】

(10) 周面を無端ベルトの内周面に当接させた第1の偏心カムが回転すると第2の偏心カムも一体的に回転してカムフォロウを複数の転写部材の配列方向に変位させ、カムフォロウにおいて転写部材を保持する位置を第1の保持部又は第2の保持部に変化させて転写部材を像担持体に対して接近又は離間させることにより、第1の偏心カムと第2の偏心カムとの一体的な回転により、像担持体に対して転写部材を接近又は離間すると同時に像担持体に対して無端ベルトを接触又は離間させることができる。

【0056】

(11) 位置を固定された駆動ローラ及び従動ローラに張架されている無端ベルトの移動経路を画像形成動作の内容に応じて3種類に変化させることにより、駆動ローラと従動ローラとの間での複数の像担持体に対する複数の転写部材の接近又は離間状態、及び無端ベルトの接触又は離間状態を、画像形成動作の内容に合せて適正に変化させることができる。

【0057】

(12) 画像形成動作の待機時に、無端ベルトを複数の像担持体の全てから離間させることにより、画像形成動作が行われていない状況で無端ベルトが複数の像担持体と接触しないようにして、無端ベルトが部分的に変形することを防止できる。

【0058】

(13) フルカラー画像形成時に無端ベルトが複数の像担持体の全てに接触させ、モノクロ画像形成時にモノクロ画像用の像担持体のみ接触させることにより、無端ベルトを複数の像担持体のうちで画像形成動作に使用される像担持体のみに接触させることができ、画像形成動作に使用されない像担持体の無端ベルトに接触することによる劣化を防止することができる。

【0059】

(14) 第1～第3の経路の何れの経路を通っても無端ベルトの周長が変化しないようにすることにより、無端ベルトに常に一定の張力を作用させることができ、無端ベルトの周長が経時的に変化することを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0060】

以下に、この発明の最良の実施形態に係る画像形成装置を図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0061】

図1は、この発明の実施形態に係る画像形成装置の構成を示す説明図である。画像形成装置100は、外部から伝達された画像データに応じて、用紙等の記録媒体に対して多色および単色の画像を形成する。このため、画像形成装置100は、露光ユニットE、感光体ドラム（本発明の像担持体に相当する。）101（101a～101d）、現像ユニッ

ト102 (102a~102d)、帯電ローラ103 (103a~103d)、クリーニングユニット104 (104a~104d)、中間転写ベルト (この発明の無端ベルトに相当する。) 11、中間転写ローラ (この発明の転写部材に相当する。以下、単に転写ローラという。) 13 (13a~13d)、2次転写ローラ14、定着装置15、用紙搬送路P1、P2、P3、給紙カセット16、手差し給紙トレイ17及び排紙トレイ18等を備えている。

【0062】

画像形成装置100は、カラー画像を色分解して得られる減法混色の3原色であるシアン(C)、マゼンタ(M)及びイエロー(Y)にブラック(K)を加えた4色の各色相に対応した画像データを用いて画像形成を行う。感光体ドラム101 (101a~101d)、現像ユニット102 (102a~102d)、帯電ローラ103 (103a~103d)、転写ローラ13 (13a~13d) 及びクリーニングユニット104 (104a~104d) は、各色相に応じてそれぞれ4個ずつ設けられており、4つの画像形成部Pa~Pdを構成している。画像形成部Pa~Pdは、中間転写ベルト11の移動方向(副走査方向)に一例に配列されている。

【0063】

帯電ローラ103は、感光体ドラム101の表面を所定の電位に均一に帯電させる接触方式の帯電器である。帯電ローラ103に代えて、帯電ブラシを用いた接触方式の帯電器、又は、帯電チャージャを用いた被接触方式の帯電器を用いることもできる。露光ユニットEは、図示しない半導体レーザ、ポリゴンミラー及び反射ミラー等を備えており、ブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの各色相の画像データによって変調されたレーザビームのそれぞれを感光体ドラム101a~101dのそれぞれに照射することにより、感光体ドラム101a~101dの表面に画像データに応じた潜像を形成する。感光体ドラム101a~101dのそれぞれには、ブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの各色相の画像データによる潜像が形成される。

【0064】

したがって、感光体ドラム101aがモノクロ画像形成時に黒色のトナー像が形成されるこの発明のモノクロ画像用の像担持体であり、感光体ドラム101b~101dがフルカラー画像形成時に減法混色の3原色のトナー像がそれぞれ形成されるこの発明のカラー画像用の像担持体である。

【0065】

現像ユニット102は、潜像が形成された感光体ドラム101の表面に現像剤を供給し、潜像をトナー像に顕像化する。現像ユニット102a~102dのそれぞれは、ブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの各色相の現像剤を収納しており、感光体ドラム101a~101dのそれぞれに形成された各色相の潜像をブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの各色相のトナー像に顕像化する。クリーニングユニット104は、現像・画像転写後における感光体ドラム101上の表面に残留したトナーを除去・回収する。

【0066】

感光体ドラム101の上方に配置されている中間転写ベルト11は、駆動ローラ11aと従動ローラ11bとの間に張架されてループ状の移動経路を形成している。中間転写ベルト11の外周面は、感光体ドラム101d、感光体ドラム101c、感光体ドラム101b及び感光体ドラム101aにこの順に対向する。この中間転写ベルト11を挟んで各感光体ドラム101a~101dに対向する位置に、転写ローラ13a~13dが配置されている。転写ローラ13a~13dには、感光体ドラム101a~101dの表面に担持されたトナー像を中間転写ベルト11上に転写するために、トナーの帯電極性と逆極性の転写バイアスが印加される。これによって、感光体ドラム101 (101a~101d) に形成された各色相のトナー像は中間転写ベルト11の外周面に順次重ねて転写され、中間転写ベルト11の外周面にフルカラーのトナー像が形成される。

【0067】

但し、シアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの色相の一部のみの画像データが入力

された場合には、4つの感光体ドラム101a~101dのうち、入力された画像データの色相に対応する一部の感光体101のみにおいて潜像及びトナー像の形成が行われる。例えば、モノクロ画像形成時には、ブラックの色相に対応した感光体ドラム101aのみにおいて潜像の形成及びトナー像の形成が行われ、中間転写ベルト11の外周面にはブラックのトナー像のみが転写される。

【0068】

各転写ローラ103a~103dは、直径8~10mmの金属（例えばステンレス）を素材とする軸の表面を導電性の弾性材（例えばEPDM、発泡ウレタン等）により被覆して構成されており、導電性の弾性材によって中間転写ベルト11に均一に高電圧を印加する。転写ローラ103に代えて、ブラシ状の中間転写部材を用いることもできる。

【0069】

上述のようにして、中間転写ベルト11の外周面に形成されたトナー像は、中間転写ベルト11の回転によって、2次転写ローラ14との対向位置に搬送される。2次転写ローラ14は、画像形成時において、中間転写ベルト11の外周面に所定のニップ圧で圧接されている。給紙カセット16又は手差し給紙トレイ17から給紙された用紙が2次転写ローラ14と中間転写ベルト11との間を通過する際に、2次転写ローラ14にトナーの帯電極性とは逆極性の高電圧が印加される。これによって、中間転写ベルト11の外周面から用紙の表面にトナー像が転写される。

【0070】

なお、2次転写ローラ14と中間転写ベルト11とのニップ圧を所定値に維持するために、2次転写ローラ14又は駆動ローラ11aの何れか一方を硬質材料（金属等）によって構成し、残る他方を弾性ローラ等の軟質材料（弾性ゴムローラまたは発泡性樹脂ローラ等々）とする。

【0071】

また、感光体ドラム101から中間転写ベルト11に付着したトナーのうち用紙上に転写されずに中間転写ベルト11上に残存したトナーは、次工程での混色を防止するために、クリーニングユニット12によって回収される。

【0072】

トナー像を転写された用紙は、定着装置15に導かれ、加熱ローラ15aと加圧ローラ15bとの間を通過して加熱及び加圧を受ける。これによって、トナー像が、用紙の表面に堅牢に定着する。トナー像が定着した用紙は、排紙ローラ18aによって排紙トレイ18上に排出される。

【0073】

画像形成装置100には、用紙カセット16に収納されている用紙を2次転写ローラ14と中間転写ベルト11の間及び定着装置15を経由して排紙トレイ18に送るための略垂直方向の用紙搬送路P1が設けられている。用紙搬送路P1には、用紙カセット16内の用紙を一枚ずつ用紙搬送路P1内に繰り出すピックアップローラ16a、繰り出された用紙を上方に向けて搬送する搬送ローラr、搬送されてきた用紙を所定のタイミングで2次転写ローラ14と中間転写ベルト11との間に導くレジストローラ19、及び、用紙を排紙トレイ18に排出する排紙ローラ18aが配置されている。

【0074】

また、画像形成装置100の内部には、手差し給紙トレイ17からレジストローラ19に至る間に、ピックアップローラ17a及び搬送ローラrを配置した用紙搬送路P2が形成されている。さらに、排紙ローラ18aから用紙搬送路P1におけるレジストローラ19の上流側に至る間には、用紙搬送路P3が形成されている。

【0075】

排紙ローラ18aは、正逆両方向に回転自在にされており、用紙の片面に画像を形成する片面画像形成時、及び、用紙の両面に画像を形成する両面画像形成における第2面画像形成時に正転方向に駆動されて用紙を排紙トレイ18に排出する。一方、両面画像形成における第1面画像形成時には、排出ローラ18aは、用紙の後端が定着装置15を通過す

るまで正転方向に駆動された後、用紙の後端部を挟持した状態で逆転方向に駆動されて用紙を用紙搬送路 P 3 内に導く。これによって、両面画像形成時に片面のみに画像が形成された用紙は、表裏面及び前後端を反転した状態で用紙搬送路 P 1 に導かれる。

【0076】

レジストローラ 19 は、用紙カセット 16 若しくは手差し給紙トレイ 17 から給紙され、又は、用紙搬送路 P 3 を経由して搬送された用紙を、中間転写ベルト 11 の回転に同期したタイミングで 2 次転写ローラ 14 と中間転写ベルト 11 との間に導く。このため、レジストローラ 19 は、感光体ドラム 101 や中間転写ベルト 11 の動作開始時には回転を停止しており、中間転写ベルト 11 の回転に先立って給紙又は搬送された用紙は、前端をレジストローラ 19 に当接させた状態で用紙搬送路 P 1 内における移動を停止する。この後、レジストローラ 19 は、2 次転写ローラ 14 と中間転写ベルト 11 とが圧接する位置で、用紙の前端部と中間転写ベルト 11 上に形成されたトナー像の前端部とが対向するタイミングで回転を開始する。

【0077】

図 2 は、上記画像形成装置に備えられる転写部材移動機構及びベルト接離機構の構成を示す図である。中間転写ベルト 11 は、駆動ローラ 11a と従動ローラ 11b との間に架け渡されて上下の略水平な範囲を含むループ状の移動経路を形成している。中間転写ベルト 11 の下方には、画像形成ステーション P a ~ P d の感光体ドラム 101 a ~ 101 d が配置されている。感光体ドラム 101 a ~ 101 d は中間転写ベルト 11 の移動経路の下側の範囲に沿って並設されており、中間転写ベルト 11 の外周面は移動経路の下側の範囲で感光体ドラム 101 a ~ 101 d に対向している。中間転写ベルト 11 は、駆動ローラ 11a の矢印 A 方向の回転により、移動経路の下側の範囲で矢印 B 方向に移動する。

【0078】

中間転写ベルト 11 のループ状の移動経路の内側には、画像形成ステーション P a ~ P d に含まれる転写ローラ（この発明の転写部材に相当する。）13 a ~ 13 d が配置されている。転写ローラ 13 a ~ 13 d のそれぞれは、中間転写ベルト 11 を挟んで感光体ドラム 101 a ~ 101 d のそれぞれに対向する位置において上下方向（Y-Y 方向）に移動自在にして軸支されている。したがって、転写ローラ 13 a ~ 13 d は、感光体ドラム 101 a ~ 101 d に近接又は離間する。転写ローラ 13 a ~ 13 d は、所定の弾性力で上方に付勢されている。

【0079】

中間転写ベルト 11 のループ状の移動経路の内側には、この発明のベルト接離機構としての第 1 の偏心カム 211、221、並びに、この発明の転写部材移動機構としての第 2 の偏心カム 212、222、カムフォロワ 214、224 及び伝達部材 215 a ~ 215 d が配置されている。第 2 の偏心カム 212、カムフォロワ 214 及び伝達部材 215 a はこの発明のモノクロ画像用移動部材 210 を構成しており、偏心カム 222、カムフォロワ 224 及び伝達部材 215 b ~ 215 d はこの発明のカラー画像用移動部材 220 を構成している。第 1 の偏心カム 211 と第 2 の偏心カム 212 とは、同一の回転軸 213 を中心に一体的に回転する。第 1 の偏心カム 221 と第 2 の偏心カム 222 とは、同一の回転軸 223 を中心に一体的に回転する。回転軸 213、223 は、駆動ローラ 11a 及び従動ローラ 11b の回転軸と平行に配置されている。

【0080】

モノクロ画像用移動部材 210 において、カムフォロワ 214 は水平方向（X-X 方向）に移動自在にされており、カムフォロワ 214 の端部が第 2 の偏心カム 212 の周面に当接している。カムフォロワ 214 は、図示しない弾性部材の弾性力によって第 2 の偏心カム 212 側に付勢されている。伝達部材 215 a は、カムフォロワ 214 に上下方向に移動自在に支持されており、スプリング 216 a の弾性力によって下方に付勢されている。伝達部材 215 a には、ブラックの画像形成ステーション P a に含まれる転写ローラ 13 a を上方から支持する凹部 215 a a（この発明の第 2 の保持部に相当する。）及び凹部 215 a b（この発明の第 1 の保持部に相当する。）が上下方向及び水平方向の異なる

位置に形成されている。

【0081】

第2の偏心カム212の回転によって回転軸213から第2の偏心カム212の周面までの距離が変化すると、カムフォロワ214が伝達部材215aとともに水平方向に変位し、転写ローラ13aの上方に伝達部材215aの凹部215aa又は凹部215abの一方が選択的に位置する。伝達部材215aにおいて凹部215aaと凹部215abとは上下に異なる位置に形成されている。また、転写ローラ13aは上方に付勢されている。したがって、転写ローラ13aの上下位置は伝達部材215aによって規定され、第2の偏心カム212の回転により転写ローラ13aの上方に凹部215aaが位置するか凹部215abが位置するかに応じて転写ローラ13aの上下位置が変化し、転写ローラ13aはモノクロ画像用の像担持体である感光体ドラム101aに近接又は離間する。

【0082】

カラー画像用移動部材220において、カムフォロワ224は水平方向に移動自在にされており、カムフォロワ224の端部が第2の偏心カム222の周面に当接している。カムフォロワ224は、図示しない弾性部材の弾性力によって第2の偏心カム222側に付勢されている。伝達部材215b～215dは、カムフォロワ224に上下方向に移動自在に支持されており、スプリング216b～216dの弾性力によって下方に付勢されている。伝達部材215b～215dには、シアン、マゼンタ及びイエローの各色の画像形成ステーションPb～Pdに含まれる転写ローラ13b～13dを上方から支持する凹部215ba, 215bb～215da, 215dbが上下方向及び水平方向の異なる位置に形成されている。凹部215ba, 215ca, 215daはこの発明の第2の保持部に相当し、凹部215bb, 215cb, 215dbはこの発明の第1の保持部に相当する。

【0083】

第2の偏心カム222の回転によって回転軸223から第2の偏心カム222の周面までの距離が変化すると、カムフォロワ224が伝達部材215b～215dとともに水平方向に変位し、転写ローラ13b～13dの上方に伝達部材215b～215dの凹部215ba～215da又は凹部215bb～215dbの一方が選択的に位置する。伝達部材215b～215dにおいて凹部215ba～215daと凹部215bb～215dbとは上下に異なる位置に形成されている。また、転写ローラ13b～13dは上方に付勢されている。したがって、転写ローラ13b～13dの上下位置は伝達部材215b～215dによって規定され、第2の偏心カム212の回転により転写ローラ13b～13daの上方に凹部215ba～215daが位置するか凹部215bb～215dbが位置するかに応じて転写ローラ13b～13dの上下位置が変化し、転写ローラ13b～13dはカラー画像用の像担持体である感光体ドラム101b～101dに近接又は離間する。

【0084】

第1の偏心カム211（モノクロ画像用接離部材）及び第1の偏心カム221（カラー画像用接離部材）は、回転軸213, 223を中心として第2の偏心カム212, 222と一体的に回転する。回転軸213, 223は、中間転写ベルト11のループ状の移動経路における上側の範囲の内側面に近接して配置されている。第1の偏心カム211, 221は、その回転により中間転写ベルト11の移動経路における上側の範囲で周面が中間転写ベルト11の内側面に選択的に接触する。したがって、第1の偏心カム211, 221は、第2の偏心カム212, 222の回転による転写ローラ13a～13dの上下方向の移動に応じて、周面を中間転写ベルト11の内側面に選択的に接触させる。

【0085】

図3は、上記画像形成装置における中間転写ベルトの移動経路を示す図である。図3（A）は、画像形成装置100における中間転写ベルト11の画像形成動作の待機時の移動経路である第1の経路を示している。画像形成動作の待機時には、モノクロ画像用移動部材210において、第2の偏心カム212の周面における回転軸213から最も離れた部

分にカムフォロワ 214 が当接し、伝達部材 215 a の上側の凹部 215 a a が転写ローラ 13 a の上方に位置し、転写ローラ 13 a は感光体ドラム 101 a 及び中間転写ベルト 11 から離間している。これとともに、モノクロ画像用接離部材である第 1 の偏心カム 211 の周面における回転軸 213 から最も離れた部分が回転軸 213 の鉛直上方に位置し、中間転写ベルト 11 の内側面に当接して中間転写ベルト 11 を上方に持ち上げている。

【0086】

また、画像形成動作の待機時には、カラー画像用移動部材 220 において、第 2 の偏心カム 222 の周面における回転軸 223 から最も離れた部分にカムフォロワ 224 が当接し、伝達部材 215 b ~ 215 d の上側の凹部 215 b a ~ 215 d a が転写ローラ 13 b ~ 13 d の上方に位置し、転写ローラ 13 b ~ 13 d は感光体ドラム 101 b ~ 101 d 及び中間転写ベルト 11 から離間している。これとともに、カラー画像用接離部材である第 1 の偏心カム 221 の周面における回転軸 223 から最も離れた部分が回転軸 223 の鉛直上方に位置し、中間転写ベルト 11 の内側面に当接して中間転写ベルト 11 を持ち上げている。

【0087】

これによって、画像形成動作の待機時には、中間転写ベルト 11 は移動経路における上側の範囲で第 1 の偏心カム 211, 221 によって上方に押し上げられており、移動経路における下側の範囲に対して転写ローラ 13 a ~ 13 d が上方に離間していることから、中間転写ベルト 11 は移動経路における下側の範囲において従動ローラ 11 b の周面を離れた後に駆動ローラ 11 a の周面に接触するまでの間で水平になり、中間転写ベルト 11 は感光体ドラム 101 a ~ 101 d 及び転写ローラ 13 a ~ 13 d の何れにも接触しない。

【0088】

図 3 (B) は、画像形成装置 100 における中間転写ベルト 11 のモノクロ画像形成時の移動経路である第 3 の経路を示している。モノクロ画像形成時には、モノクロ画像用移動部材 210 において、第 2 の偏心カム 212 の周面における回転軸 213 から最も近い部分にカムフォロワ 214 が当接し、伝達部材 215 a の下側の凹部 215 a b が転写ローラ 13 a の上方に位置し、転写ローラ 13 a は感光体ドラム 101 a に接近しており、実際には中間転写ベルト 11 を挟んで感光体ドラム 101 a に当接している。これとともに、モノクロ画像用接離部材である第 1 の偏心カム 211 の周面における回転軸 213 から最も近い部分が、回転軸 213 の鉛直上方に位置し、中間転写ベルト 11 の内側面から離間している。

【0089】

また、モノクロ画像形成時には、カラー画像用移動部材 220 において、第 2 の偏心カム 222 の周面における回転軸 223 から最も離れた部分にカムフォロワ 224 が当接し、伝達部材 215 b ~ 215 d の上側の凹部 215 b a ~ 215 d a が転写ローラ 13 b ~ 13 d の上方に位置し、転写ローラ 13 b ~ 13 d は感光体ドラム 101 b ~ 101 d 及び中間転写ベルト 11 から離間している。これとともに、カラー画像用接離部材である第 1 の偏心カム 221 の周面における回転軸 223 から最も離れた部分が回転軸 223 の鉛直上方に位置し、中間転写ベルト 11 の内側面に当接して中間転写ベルト 11 を持ち上げている。

【0090】

これによって、モノクロ画像形成時には、中間転写ベルト 11 の移動経路における上側の範囲で第 1 の偏心カム 221 によって中間転写ベルト 11 が上方に押し上げられて、中間転写ベルト 11 の移動経路における下側の範囲で転写ローラ 13 a を介して中間転写ベルト 11 が感光体ドラム 101 a に当接するとともに転写ローラ 13 b ~ 13 d が中間転写ベルト 11 に対して上方に離間する。このため、中間転写ベルト 11 は移動経路における下側の範囲において従動ローラ 11 b の周面を離れると感光体ドラム 101 b ~ 101 d 及び転写ローラ 13 b ~ 13 d に接触することなく感光体ドラム 101 a 及び転写ローラ 13 a の周面に当接した後に駆動ローラ 11 a の周面に接触する。

【0091】

図3(C)は、画像形成装置100における中間転写ベルト11のフルカラー画像形成時の移動経路である第2の経路を示している。フルカラー画像形成時には、モノクロ画像用移動部材210において、第2の偏心カム212の周面における回転軸213から最も近い部分にカムフォロワ214が当接し、伝達部材215aの下側の凹部215abが転写ローラ13aの上方に位置し、転写ローラ13aは感光体ドラム101aに接近しており、実際には中間転写ベルト11を挟んで感光体ドラム101aに当接している。これとともに、モノクロ画像用接離部材である第1の偏心カム211の周面における回転軸213から最も近い部分が回転軸213の鉛直上方に位置し、中間転写ベルト11の内側面から離間している。

【0092】

また、フルカラー画像形成時には、カラー画像用移動部材220において、第2の偏心カム222の周面における回転軸223から最も近い部分にカムフォロワ224が当接し、伝達部材215b~215dの下側の凹部215bb~215dbが転写ローラ13b~13dの上方に位置し、転写ローラ13b~13dは感光体ドラム101aに接近しており、実際には中間転写ベルト11を挟んで感光体ドラム101aに当接している。これとともに、カラー画像用接離部材である第1の偏心カム221の周面における回転軸223から最も近い部分が回転軸223の鉛直上方に位置し、中間転写ベルト11の内側面から離間している。

【0093】

これによって、フルカラー画像形成時には、中間転写ベルト11の移動経路における上側の範囲で中間転写ベルト11は駆動ローラ11aの周面を離れた後に従動ローラ11bの周面に達するまで第1の偏心カム211、221のいずれにも接触せず、中間転写ベルト11は水平に移動する。また、中間転写ベルト11の移動経路における下側の範囲で転写ローラ13a~13dによって中間転写ベルト11が感光体ドラム101a~101dの全てに当接する。このため、中間転写ベルト11は移動経路における下側の範囲において従動ローラ11bの周面を離れると感光体ドラム101a~101d及び転写ローラ13a~13dの周面に当接した後に駆動ローラ11aの周面に接触する。

【0094】

以上のように、画像形成装置100では、画像形成動作の内容に応じた第1の偏心カム211、221及び第2の偏心カム212、222の回転状態に基づいて、中間転写ベルト11の移動経路が第1~第3の経路に選択的に変化する。中間転写ベルト11は移動方向について殆ど伸縮しないため、第1~第3の経路のいずれにおいても中間転写ベルト11の移動経路の全長が常に一定に維持されるように、第1の偏心カム211、221の形状、及び、回転軸213、223の配置位置が決定されている。

【0095】

図4は、上記画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図である。画像形成装置100の制御部300は、ROM302及びRAM303を備えたCPU301に、インタフェース304、画像メモリ305、給紙搬送部負荷機器306、画像形成部負荷機器307、温度センサ308、モータドライバ309及び表示部310等の入出力機器を接続して構成されている。CPU301はROM302に予め書き込まれたプログラムに従ってこれら入出力機器を統括して制御し、この間に入出力されるデータをRAM303の所定のメモリエリアに格納する。CPU301は、インタフェース304を介してパーソナルコンピュータ等の外部の画像出力装置に接続されており、インタフェース304から入力された画像データを画像メモリ305に格納する。

【0096】

給紙搬送部負荷機器305には、給紙トレイ16又は手差しトレイ17から用紙を1枚ずつ給紙及び搬送するためのモータ、クラッチ及びセンサを含む。画像形成部負荷装置307には、画像形成ステーションPa~Pd及び定着装置15によって用紙上に画像を形成するためのモータ、クラッチ及びセンサを含む。温度センサ308は、定着装置15に

おける加熱ローラ 15 a の温度を検出する。モータドライバ 309 は、中間転写ベルト 11 内に配置されている回転軸 213 及び 223 のそれぞれに回転力を供給するモータ M1 及び M2 を駆動する。表示部 310 は、CPU 301 から供給された表示データに基づいて動作状態等をディスプレイに表示する。

【0097】

図 5 及び図 6 は上記画像形成装置の制御部の処理手順を示すフローチャートであり、図 5 は装置に対する通電開始時における処理手順を示し、図 6 は外部の画像出力装置からの画像形成要求が入力された際の処理手順を示している。

【0098】

図 5 に示すように、画像形成装置 100 において電源がオンされると、CPU 301 は、中間転写ベルト 11 の状態を検出し (S1)、中間転写ベルト 11 の移動経路が図 3 (C) に示した第 2 の経路となるようにモータ M1 及び M2 を駆動する (S2)。次いで、CPU 301 は、用紙搬送路中に用紙が滞留しているか否かを判別し (S3)、用紙搬送路中に用紙が滞留している場合には表示部 310 を介して用紙の除去を促す表示を行う (S4)。用紙搬送路中に用紙が滞留しなくなると、CPU 301 は、ウォームアップ処理及び初期化処理を行う (S5, S6)。ウォームアップ処理は、定着装置 15 における加熱ローラ 15 a を設定温度まで上昇させる処理である。初期化処理は、感光体ドラム 101 a ~ 101 d の残留電位の除去、現像ユニット 102 a ~ 102 d 内の現像剤の予備帯電及び現像剤濃度の適正化、各センサ及びタイマの初期化等を含む。

【0099】

ウォームアップ処理及び初期化処理が完了すると、CPU 301 は、表示部 310 を介して画像形成動作が可能である旨を表示し (S7)、RAM 303 のメモリエリア MA1 に割り当てられているタイマを起動して画像形成要求の入力の有無を判別する (S8, S9)。画像形成要求が入力されることなくタイマが所定時間を計時すると (S10)、CPU 301 は、定着装置 15 の制御温度を設定温度よりも低い省エネルギー温度にし (S11)、モータドライバ 309 を介してモータ M1, M2 を駆動して中間転写ベルト 11 の移動経路を図 3 (A) に示した第 1 の経路にする (S12)。

【0100】

以上の処理により、CPU 301 は、中間転写ベルト 11 の移動経路を第 2 の経路にした状態でウォームアップ処理及び初期化処理を実行し、ウォームアップ処理及び初期化処理が完了して画像形成が可能になった状態で画像形成要求が入力されることなく所定時間が経過すると、画像形成装置 100 を省エネルギーモードにして電力消費量を低減させる。このとき、CPU 301 は中間転写ベルト 11 の移動経路を第 1 の状態にするため、画像形成動作を実行しない状態では中間転写ベルト 11 は感光体ドラム 101 a ~ 101 d 及び転写ローラ 13 a ~ 13 d に接触することがなく、中間転写ベルト 11 の部分的な変形や、感光体ドラム 101 a ~ 101 d の周面の部分的な劣化を生じることがない。

【0101】

図 5 における S9 又は S13 において外部の画像出力装置から画像形成要求が入力されると、CPU 301 は、省エネルギーモードが設定されているか否かの判別を行い (S21)、省エネルギーモードが設定されている場合には画像形成装置 100 に対する通電状態を通常状態に戻し、定着装置 15 の制御温度を設定温度に変更する (S22)。定着装置 15 が設定温度になると (S23)、CPU 301 は、中間転写ベルト 11 の移動経路が第 1 の経路にされているか否かの判別を行い (S24)、中間転写ベルト 11 の移動経路が第 1 の経路にされている場合には中間転写ベルト 11 の移動経路を第 2 の経路に変更する (S25)。

【0102】

次いで、CPU 301 は、入力された画像形成要求がフルカラー画像に係るものである場合には、中間転写ベルト 11 の移動経路を第 2 の経路にしたままでフルカラー画像形成を実行する (S26 → S27 → S30)。CPU 301 は、入力された画像形成要求がモノクロ画像に係るものである場合には、中間転写ベルト 11 の移動経路を第 3 の経路に変

更した後、モノクロ画像形成を実行する（S26→S28～S30）。

【0103】

以上の処理により、CPU301は、フルカラー画像についての画像形成要求が入力されると中間転写ベルト11の移動経路を図3（C）に示す第2の経路にし、中間転写ベルト11を感光体ドラム101a～101d及び転写ローラ13a～13dの全てに接触させてフルカラー画像形成を実行する。また、CPU301は、モノクロ画像についての画像形成要求が入力されると中間転写ベルト11の移動経路を図3（B）に示す第3の経路にし、中間転写ベルト11を感光体ドラム101a及び転写ローラ13aのみに接触させてモノクロ画像形成を実行する。モノクロ画像形成時には、画像形成動作に使用されない感光体ドラム101b～101d及び転写ローラ13b～13dには中間転写ベルト11が接触することがないため、感光体ドラム101b～101d及び転写ローラ13b～13dの劣化や現像装置102a～102dにおける異なる色のトナーの混合を防止することができる。したがって、中間転写ベルト11の移動経路を複数の画像形成内容のそれぞれに応じた適切な状態にすることができる。

【0104】

図7（A）及び（B）は、上記画像形成装置における第1の偏心カム211の正面図及び側面図である。なお、図7は第1の偏心カム211、第2の偏心カム212、回転軸213及びモータM1について示しているが、第1の偏心カム221、第2の偏心カム222、回転軸223及びモータM2も同様に構成されている。

【0105】

周面を中間転写ベルト11の内側面の一部に当接させる第1の偏心カム211の軸方向の長さは、中間転写ベルト11の幅に略等しくされている。また、偏心カム211の軸方向の中央部の径Dcは両端部の径Deよりも大きくされており、かつ軸方向における中心線Lmについて対称形状にされている。

【0106】

第1の偏心カム211の周面から中間転写ベルト11の全幅に当接力を作用させることができるとともに、中間転写ベルト11には回転移動時に幅方向（第1の偏心カム211の軸方向）の両端部から中央部に向う力が作用する。これによって、中間転写ベルト11が高速で回転移動した場合にも、中間転写ベルト11に蛇行を生じることがなく、中間転写ベルト11を安定して回転移動させることができる。

【0107】

第1の偏心カム211の軸方向の両端部からは回転軸213が突出しており、この回転軸213の両端部に第2の偏心カム212が固定されている。回転軸213の背面側は偏心カム212を貫通しており、モータM1の回転軸が接続されている。モータM1の駆動により、第1の偏心カム211と第2の偏心カム212とが一体的に回転する。第2の偏心カム212が中間転写ベルト11の前面側及び背面側の両方に設けられているため、前述のカムフォロワ214及び伝達部材215aを介して転写ローラ13aを安定して移動させることができる。

【0108】

なお、第1の偏心カム211、221は、中間転写ベルト11が形成するループ状の移動経路の上側及び下側の2箇所中間転写ベルト11の内周面に常時当接するものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0109】

【図1】この発明の実施形態に係る画像形成装置の構成を示す説明図である。

【図2】上記画像形成装置に備えられる転写部材移動機構及びベルト接離機構の構成を示す図である。

【図3】上記画像形成装置における中間転写ベルトの移動経路を示す図である。

【図4】上記画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図である。

【図5】上記画像形成装置の通電開始時における制御部の処理手順を示すフローチャ

ートである。

【図6】外部の画像出力装置からの画像形成要求が入力された際の制御部の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】上記画像形成装置における第1の偏心カム及び第2の偏心カムの正面図及び側面図である。

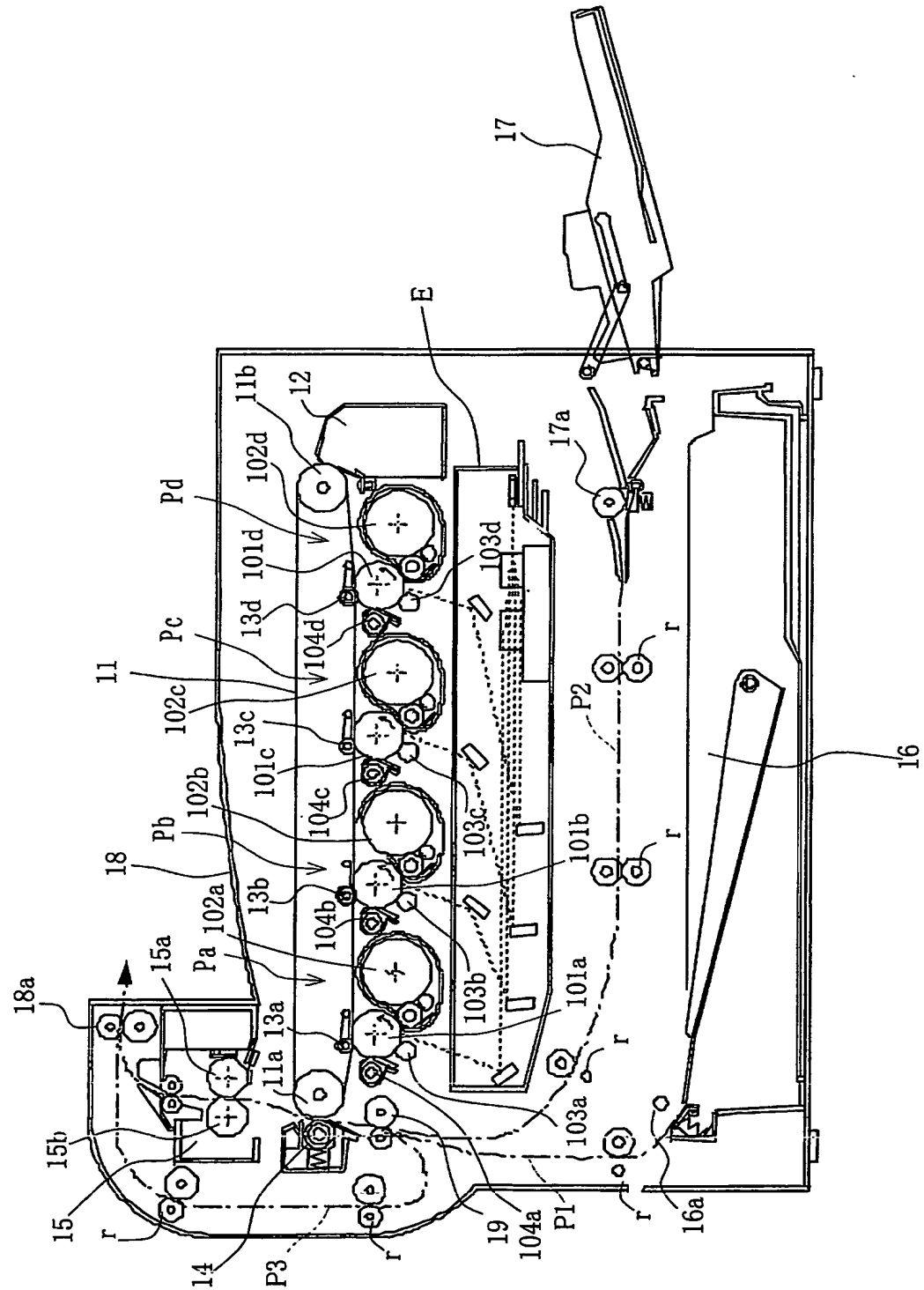
【符号の説明】

【0110】

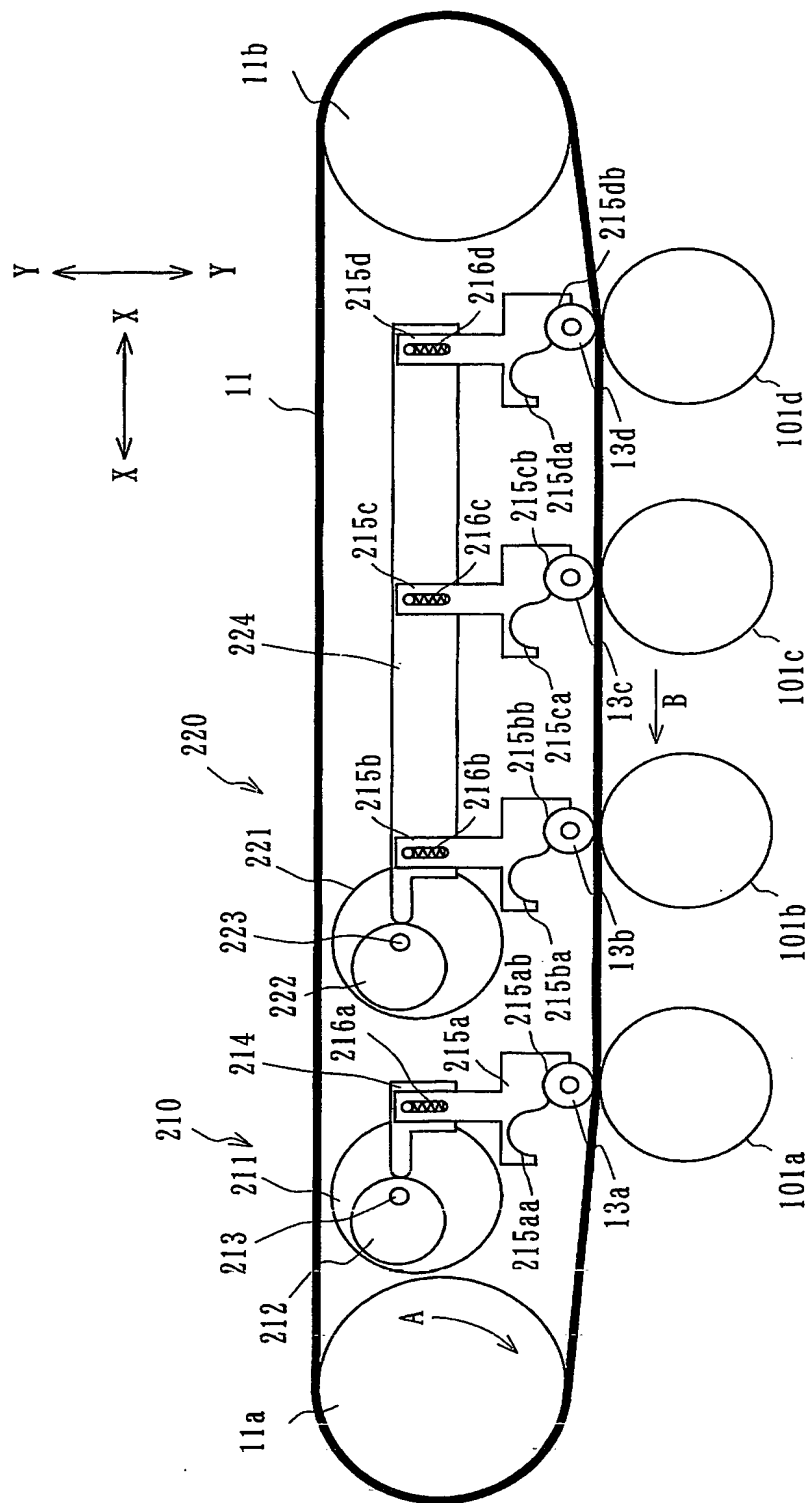
- 11 中間転写ベルト
- 11a 駆動ローラ
- 12b 従動ローラ
- 13a～13d 転写ローラ
- 100 画像形成装置
- 101a～101d 感光体ドラム
- 210 モノクロ画像用移動部材
- 211, 221 第1の偏心カム
- 212, 222 第2の偏心カム
- 214, 224 カムフォロワ
- 215a～215d 伝達部材
- 220 カラー画像用移動部材

【書類名】 図面

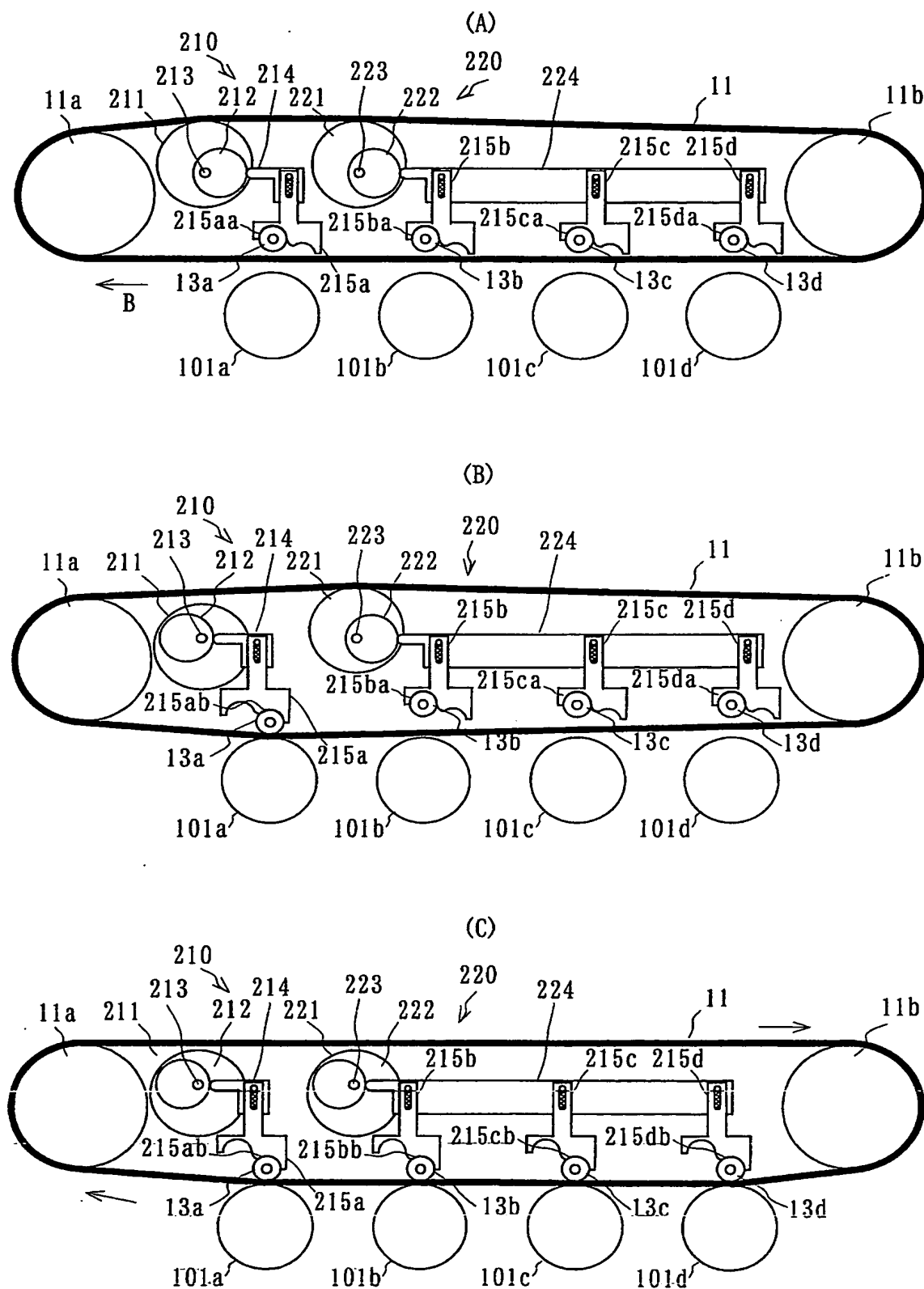
【図 1】



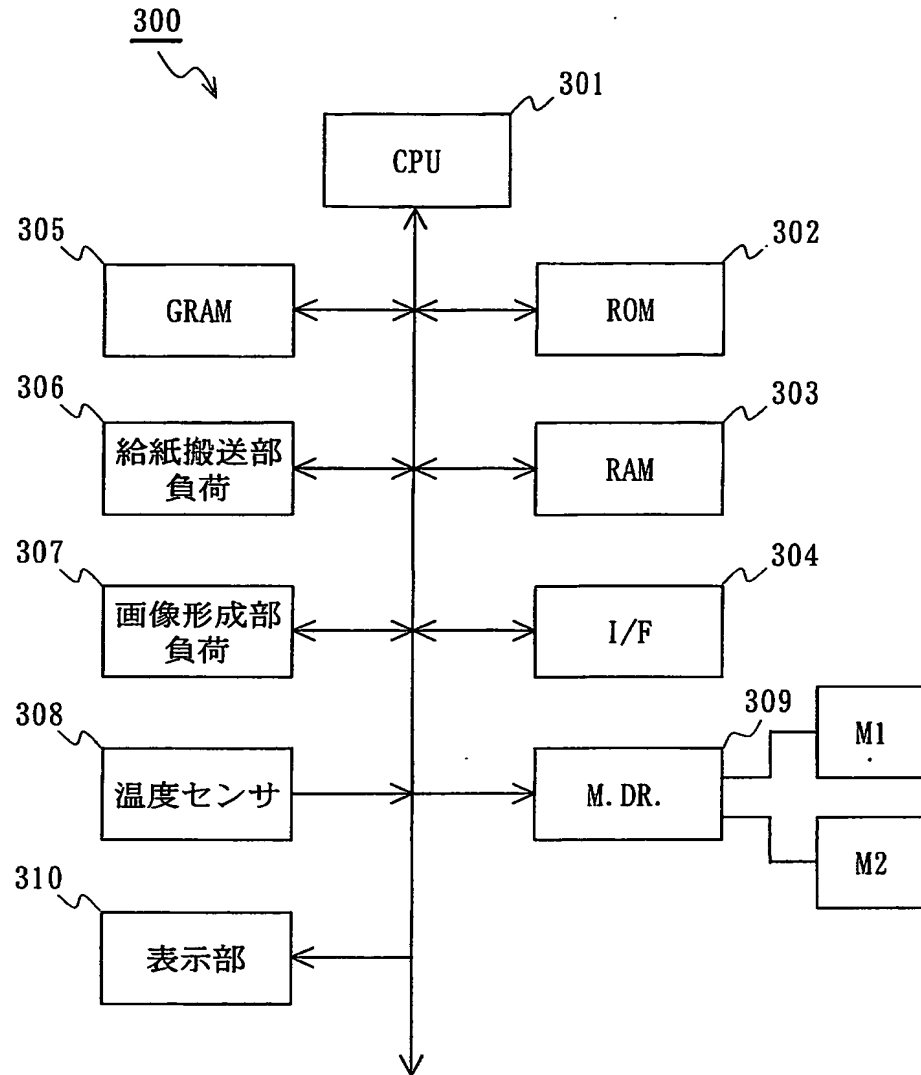
【図 2】



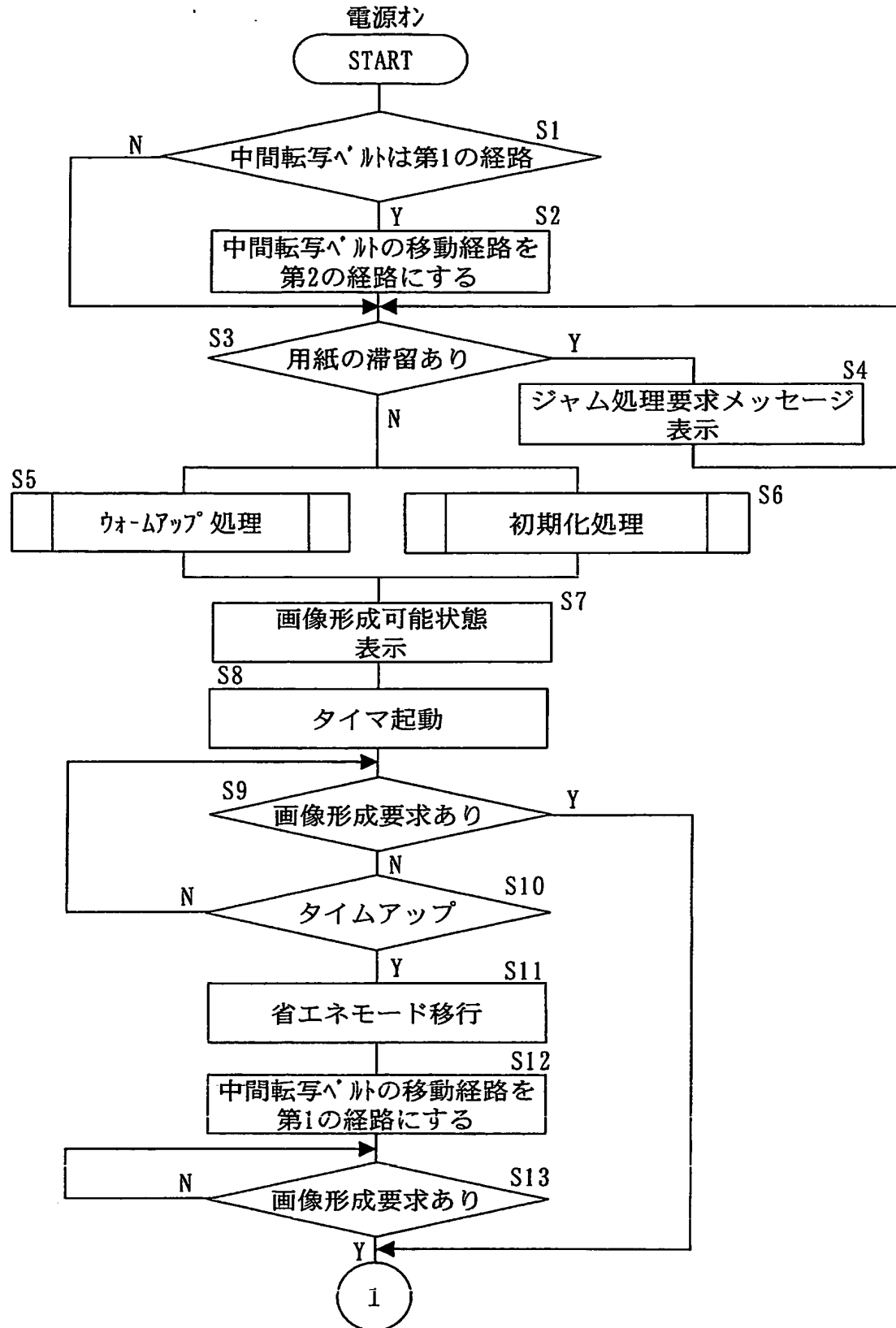
【図 3】



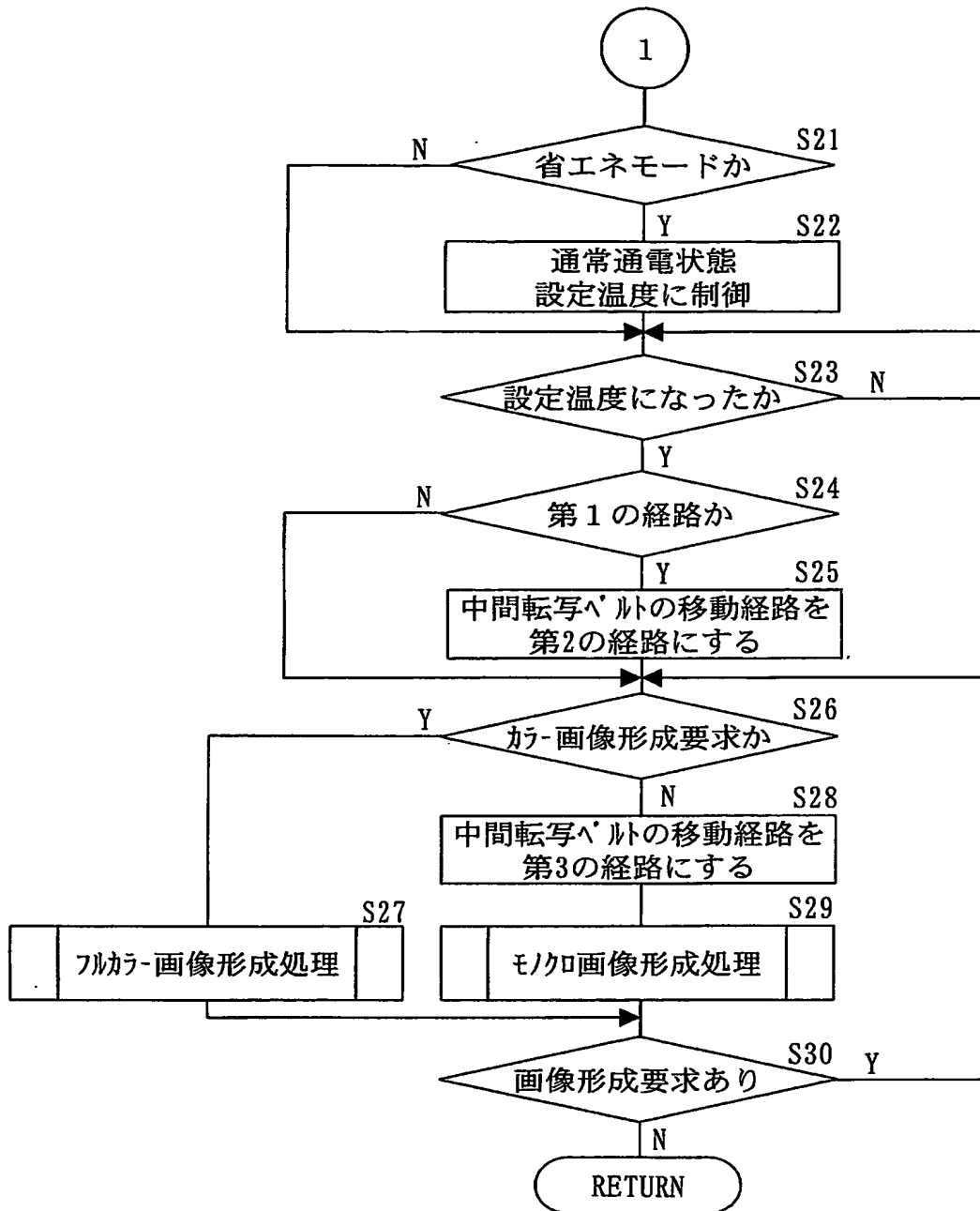
【図 4】



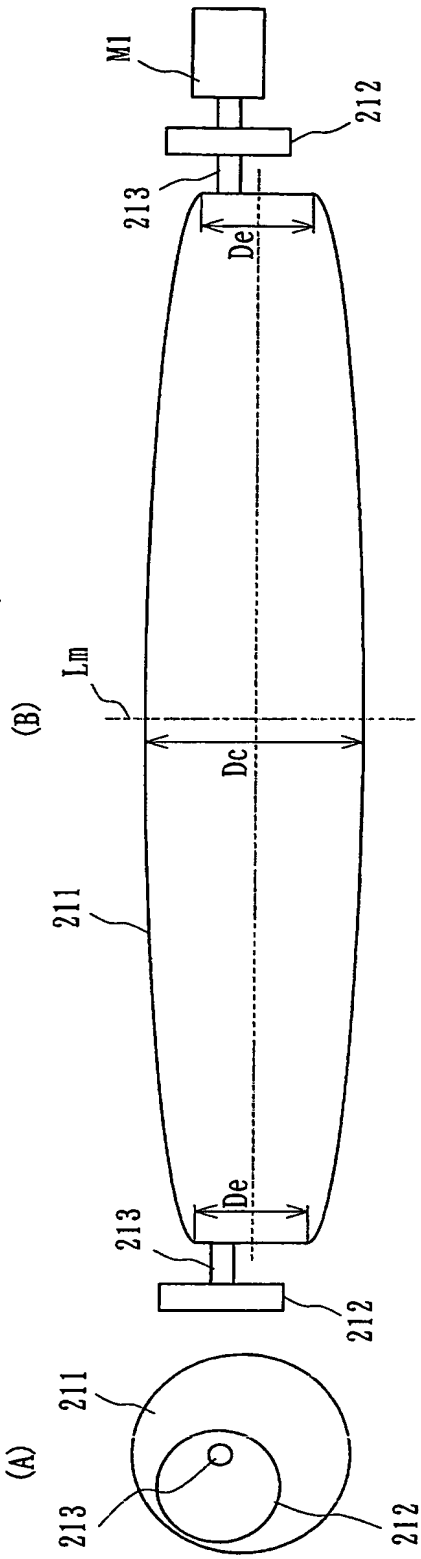
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置の大型化や無端ベルトの蛇行を生じることなく画像形成内容に応じて無端ベルトを像担持体に接触又は離間させる。

【解決手段】 駆動ローラ 11a と従動ローラ 11b との間に架け渡された中間転写ベルト 11 が形成するループ状の移動経路の内側に、中間転写ベルト 11 の内周面に当接する第 1 の偏心カム 211、221、第 1 の偏心カム 211、221 のそれぞれと一体的に回転する第 2 の偏心カム 212、222、第 2 の偏心カム 212、222 の周面に当接するカムフォロワ 214、224、及び、カムフォロワ 214、224 のそれぞれに連動して転写ローラ 13a～13d を保持する伝達部材 215a～215d を配置した。中間転写ベルト 11 の内周面に対する第 1 の偏心カム 211、221 の当接状態に応じて、伝達部材 215a～215d に保持された転写ローラ 13a～13d の上下位置が変化する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 4 9 6 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社